

Auto van de toekomst gebruikt nieuwe materialen

Groep T-ingenieurs in de prijzen op World Automotive Congress

BOEDAPEST. 'Development and production of an advanced composite monocoque structure for a solar power race vehicle'. Met die paper en presentatie trokken Diederik van Tricht, masterstudent electromechanical engineering en lid van het derde Solar Team, Ing. Brecht Van Hooreweder en prof. ir. Guido Ceulemans naar het 33ste World Automotive Congress in Boedapest. Op 3 juni 2010 tijdens de slotceremonie ontvingen ze een Student Congress Best Paper Award.

"De automobiellindustrie staat op een keerpunt in haar geschiedenis", vertelt Brecht, ingenieur elektromechanica, doctoraatstudent en lid van het tweede Solar Team van Groep T. "Eigenlijk moet de sector zichzelf helemaal opnieuw uitvinden om de uitdagingen van de radicaal veranderende markt aan te kunnen. De eisen en verwachtingen van de klanten zijn anders geworden. Er gelden nieuwe en strengere regulaties op het gebied van milieu, brandstofefficiëntie, CO₂-uitstoot, veiligheid en verkeersmanagement. Nieuwe technologieën en lichtere materialen dienen zich aan. En daar komt nog eens bij dat inmiddels meer dan de helft van de wereldbevolking in steden woont, wat een andere vorm van mobiliteit met zich meebrengt en een ander type van voertuigen vereist."

"De huidige automobiellproducenten moeten dus het roer drastisch omgooien", vindt Brecht. "De aanpak en de technologieën die hen hebben groot gemaakt, voldoen niet meer. Bovendien zullen we almaar nieuwe spelers op de markt zien verschijnen met heel andere concepten en oplossingen."

Jonge ingenieurs

Die veranderingen zijn ook de International Federation of Automotive Engineering Societies (FISITA) niet ontgaan. De federatie groepeerde organisaties en bedrijven uit de automobiellsector van 38 landen van over de hele wereld. Tijdens de tweejaarlijkse congressen worden inter-

nationale topexperten uitgenodigd om hun ideeën te geven over hoe de technologie, de klanten, maar ook de overheden en structurele veranderingen in de markt de sector de volgende jaren zullen beïnvloeden. Het 33ste wereldcongres in Boedapest werd mede georganiseerd door de Vehicle Division van de Scientific Society for Mechanical Engineering (GTE) van Hongarije.

"Een wereldcongres was het inderdaad", bevestigt Brecht. "Er waren niet minder dan 700 papers en abstracts ingediend. Dit jaar ging de aandacht speciaal naar de nog studerende en recent afgestudeerde ingenieurs. Zij werden uitgenodigd om een technische paper in te sturen over een of meer van de hoofdtopics van het congres. Dit studentencongres liep parallel met het andere. In de 'congress proceedings' worden wel alle papers samen gepubliceerd."

Composietmateriaal

De presentatie van het Groep T-trio stond geprogrammeerd bij het onderdeel 'Development of vehicle parts and systems' en daarbinnen nog eens in de subcategorie 'New materials, concepts and body design'.

"Onze bijdrage in Boedapest ging over de body van de derde Belgische zonnwagen, de Umicore Inspire. Die bestond niet meer zoals bij de eerste en tweede auto uit een buizenframe in aluminium, maar wel uit een compleet nieuwe monocoque structuur van composietmateriaal."



De uitdaging waarvoor het derde Solar Team van Groep T bij de start van zijn ambitieuze onderneming stond, was erg groot.

"Na de schitterende tweede plaats van Solar Team 2 in de Australische race waren de verwachtingen hooggespannen. Het volgende team moest en zou een nog beter presterende auto bouwen, een nog sterkere prestatie neerzetten en uiteindelijk als eerste over de meet rijden in Adelaide. Een van de belangrijkste technologische innovaties die dat mogelijk moesten maken, was een nieuw soort chassis, gemaakt uit koolstofvezel."

Lichter en aërodynamischer

Aan de productie van dergelijke composites monocoque structuur ging veel en intensief studie- en rekenwerk vooraf.

"Het was de bedoeling om de nieuwe zon-



Ing. Brecht Van Hooreweder MSc bij de Leuvense zonnwagen.

newagen beduidend lichter te maken, maar ook de aërodynamische weerstand naar omlaag te brengen. Op die manier zou het energieverbruik van de wagen worden gereduceerd en de prestaties verbeterd. Daar kwam nog bij dat er niet aan robuustheid of stevigheid mocht worden ingeboet. In vergelijking met de vorige edities waren de veiligheidsbepalingen voor de race 2009 nog verstrengd", aldus Diederik.

“Het was de bedoeling om de nieuwe zonnwagen beduidend lichter te maken, maar ook de aërodynamische weerstand naar omlaag te brengen. Op die manier zou het energieverbruik van de wagen worden gereduceerd en de prestaties verbeterd.”

Zodra het concept was ontwikkeld, kon de productie van start gaan. Daarover vertelt Brecht het volgende: “Eerst werd een positief model gemaakt uit polyurethaanschuim, waarop lagen kunststofvezel werden gekleefd. Zo ontstond een negatieve mal waarin de vezels laag per laag werden aangebracht. We maakten gebruik van een vacuüminstallatie om te vermijden dat er lucht tussen de kunststoflagen zou blijven. Vervolgens werd de constructie in een oven gehard en ten slotte gelakt om het oppervlak perfect glad te maken.” Het resultaat is een robuuste structuur van 4,3 x 1,8 m x 1,2 meter met een gewicht van slechts 48 kg. “Dat is 6 kg minder dan de vorige wagen met zijn aluminium buizenframe”, zegt Diederik. “De nieuwe monocoque structuur zorgde ook voor een reductie van 23 % van de totale frontale oppervlakte die dan weer resulteerde in een beduidend lagere luchtweerstand.”

Betrouwbaar en solide

Dat de lichtgewicht composiete monocoque structuur van de Umicore Inspire tegen meer dan een gewoon stootje bestand was, bleek na 400 km race in Australië. Door een onverwacht hevige windstoot knalde de zonnwagen bij een snelheid van 110 km/uur tegen een boom en was de droom om als eerste te finishen in een klap vervlogen.

“De auto was compleet vernield, maar de cockpit heeft geen krimp gegeven”, merkt Diederik op. “De piloot kon vrijwel onmiddellijk veilig en heelhuids het wrak verlaten. Een beter bewijs van de betrouwbaarheid en stevigheid kun je je moeilijk voorstellen. Dat gegeven heeft zeker meegespeeld bij de beslissing van de congressjury in Boedapest. Post factum toch nog een beetje geluk bij een groot ongeluk.

Tekst: Yves PERSOONS
Foto's: SOLAR TEAM